

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

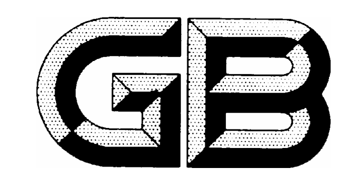
GB 12073 (2008) (Chinese): Security and sanitary standard for dairy equipment



BLANK PAGE



ICS67.260
Y99



中华人民共和国国家标准

GB 12073—××××
代替GB 12073—1989

乳品设备安全卫生

Security and sanitary standard for dairy equipment

（报批稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布

目　　次

前　言

本标准的第1章、第2章、第3章为推荐性条文，其余为强制性条文。

本标准代替 GB 12073—1989《乳品设备安全卫生》。

本标准与 GB 12073—1989《乳品设备安全卫生》相比主要变化如下：

—— 金属材料中不锈钢增加不锈钢管和配件的要求;

—— 不锈钢板、管的产品接触表面，其表面粗糙度 Ra 值提高到 0.8μm。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：南京乐惠轻工装备制造有限公司、泰安普瑞特机械制造有限公司、黑龙江达方浓缩干燥设备有限公司、轻工业杭州机电设计研究院。

本标准主要起草人：张卫民、谌飞、范伟国、赵元军、刘清波、李峰、黄应标。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—— GB 12073—1989。

乳品设备安全卫生

1 范围

本标准规定了乳品加工专用设备的术语和定义、材料及卫生要求、机械设计原则、机械安全要求和特殊要求。

本标准适用于乳品加工专用设备,不适用于配套动力供应设备（如锅炉、电机、制冷等）和实验室检验仪器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 150　钢制压力容器

GB/T 1173　铸造铝合金

GB/T 1220　不锈钢棒

GB 2893　安全色

GB 2894　安全标志

GB/T 3190　变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3280　不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 4237　不锈钢热轧钢板和钢带

GB 4806.1　食品用橡胶制品卫生标准

GB 5226.1—2002　机械安全　机械电器设备　第1部分：通用技术条件

GB 9687　食品包装用聚乙烯成型品卫生标准

GB 9688　食品包装用聚丙烯成型品卫生标准

GB 9689　食品包装用聚苯乙烯成型品卫生标准

GB 9690　食品包装用三聚氰胺成型品卫生标准

GB 9691　食品包装用聚乙烯树脂卫生标准

GB 9692　食品包装用聚苯乙烯树脂卫生标准

GB 14942　食品容器、包装材料用聚碳酸酯成型品卫生标准

QB/T 2467　食品工业用不锈钢管

QB/T 2468　食品工业用不锈钢螺纹接管器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

产品　product

乳与乳制品。

3.2

工作空气　working air

用于产品加热、冷却、干燥、输送或检验设备密封情况等的洁净空气。

3.3

产品接触表面 the contact surface of product

在产品处理、加工及包装过程中，按其功能要求设备表面需直接或间接暴露于产品，并与产品相接触的表面。

3.4

非产品接触表面 the noncontact surface of product

在产品区域内的其他暴露表面，通常不与产品相接触，然而，由于泄漏、溢出、设备损伤、人手的触摸等原因而有可能直接或间接与产品相接触。

3.5

原位清洗 clean in place

通过以一定压力、时间和浓度自动输送冲洗、清洗和消毒介质，对工艺设备的产品接触表面进行清洗和杀菌，从而避免人为清洗的必要，并保证每次清洗的一致性和重复性。

4 材料及卫生要求

4.1 金属材料

4.1.1 不锈钢

不锈钢用于与制造产品相接触表面。如热交换列管、输送管、贮罐内壁、喷雾干燥塔内壁、粉车等。要求有良好的焊接性能，含碳量不超过0.15%。采用GB/T 1220、GB/T 3280、GB/T 4237中规定的0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti的不锈钢或与上述材料相当并经焊接工艺评定、抗腐蚀性能与上述材料相当的不锈钢材料如00Cr19Ni10、0Cr17Ni12Mo2、00Cr17Ni14Mo2等。食品工业用不锈钢管与配件应符合QB/T 2467、QB/T 2468的有关规定，不应采用焊接后可能生锈的的材料制造与产品相接触的机械或设备表面。不锈钢材料应无毒性、无吸收性，耐蚀性强，焊接性能良好。

用于制造蒸发器的换热管和流体输送管应采用精轧或内壁抛光，其内壁与产品接触表面的粗糙度Ra值不应大于0.8μm，并且外管路外观应均匀一致。

4.1.2 铝合金

用于制造乳桶、搅拌轮、旋转空气吹通阀等产品接触表面，应符合GB/T 1173、GB/T 3190的有关规定，应无毒性、无吸收性。

4.1.3 其他钢材

用于制造与产品非接触表面，如罐底托、设备骨架、支架、支座、梯子、操作台等，应具有一定的抗腐蚀性能，满足使用条件下的强度和刚度要求，可采用电镀、涂防锈漆进行防腐处理。

4.2 非金属材料

4.2.1 塑料

用于制造与产品接触表面时，应无毒性、抗磨损、并不应有任何影响产品的气味，在工作条件（清洗、杀菌、高温）下，应不改变其固有的性状，如形状、色泽、透明度、韧性、弹性等，且尺寸稳定，不老化，并满足GB 9687、GB 9688、GB 9689、GB 9690、GB 9691、GB 9692、GB 14942的有关规定。

4.2.2 橡胶

与产品接触的橡胶制品应满足GB 4806.1的有关规定。在工作条件下性能相对稳定，具有抗油、耐热、耐酸、耐碱性能，在正常清洗、杀菌条件下，易清洗、不溶解、无毒性、无吸收性、并不应有任何影响产品的气味。

4.2.3 纤维材料

应无毒性、无脱落物、耐热、不溶于水、并不应有任何影响产品的气味。

在乳品设备上不应使用玻璃纤维材料。

4.3 其他具有产品接触表面的材料

4.3.1 焊接材料

焊接材料应具有与被连接材料相近的抗蚀性能，在焊接区域应形成紧密、坚固的组织，且强度可靠、无污染、无毒性、并不应有任何影响产品的气味。

4.3.2 视镜玻璃

视镜玻璃可使用钢化硼硅玻璃或其它可使光线进入的材料，在工作环境条件下，应具有足够的强度、无毒性、耐热、不溶于水、并不应有任何影响产品的气味。

4.3.3 过滤介质

可采用棉纤维、木纤维、活性碳、活性氧化铝等。过滤介质可为其中的一种或数种。在使用条件下，过滤介质应无毒性、无脱落物，耐热温度不应低于85℃。不应有毒性挥发物和其它可能污染空气和产品的物质，也不应有可能影响产品的挥发性气味。

为净化空气，可以采用电力空气净化器。其原理是通过静电沉降，捕捉空气中的尘埃。

4.3.4 粘接材料

在使用条件下应保证被粘接物体具有足够的强度、粘接牢靠，并应无毒性、无挥发性、无溶解性、无影响产品的气味。

5 机械设计原则

5.1 表面质量要求

5.1.1 不锈钢板、管的产品接触表面，其表面粗糙度 Ra 值不应大于 0.8μm，塑料制品和橡胶制品的表面粗糙度 Ra 值不应大于 0.8μm。

5.1.2 产品接触表面不应电镀、喷漆。金属材料，不应使用在生产、贮存过程中与产品或中间产品发生化学反应、锈蚀、晶间腐蚀的材料。

5.1.3 产品接触表面上应无凹坑、无疵点、无裂缝、无丝状条纹。

5.1.4 非产品接触表面粗糙度 Ra 值不应大于 3.2μm，无疵点、无裂缝。如果电镀和油漆，要求镀面和漆面与本底粘接牢固，不易脱落。形成的表面应美观、耐久、易清洗。

5.1.5 对于既有产品接触表面，又有非产品接触表面，需要拆卸清洗的零件，不可喷涂油漆。

5.1.6 用于加热工作空气的表面应为耐蚀金属材料，或采用镀面。不可使用油漆。如属于应清洗部位，则应采用不锈钢材料制造。

5.1.7 与产品接触的软连接处，表面应伸直而无褶皱。

5.2 连接要求

5.2.1 产品接触表面上所有连接处应平滑，装配后应易于自动清洗。永久性连接处应无间断地焊接，焊口应平滑，无凹坑。非产品接触表面上的焊缝应平滑、连续、无凹坑，表面粗糙度 Ra 值不应大于 3.2μm。

5.2.2 焊接连接：凡是与产品接触的部位应采用对接焊缝，并且与产品接触部分的焊缝应磨平并处理至表面粗糙度 Ra 值 0.8μm。若采用对接焊缝施工工艺不能实现，或用户特殊要求，可采用角接焊缝，焊后必须采用钝化处理等手段去除焊缝处的焊接氧化膜等焊接污物，使焊缝处呈现出金属本色。非与产品接触的焊缝，应清除焊渣、焊接氧化污染物，呈现出光亮的金属本色。

5.2.3 下列情况时可以互搭焊接：

a) 对垂直方向倾斜的角度在15°～45°之间的侧壁；

b) 可以进行机械清理的水平上部表面。

5.2.4 对于焊接件，如果其中有一件厚度小于5mm，则允许加嵌条焊接。

5.2.5 工作空气接触表面上的焊缝应连续、严密。

5.2.6 在产品接触表面上粘接的橡胶件、塑料件（如需固定的密封垫圈、视镜胶框）等应连续粘接，并保证在正常的工作条件（清洗、升温、加压）下，不会脱落。粘接材料应满足第4.3.4的要求。

5.2.7　互搭连接或咬口连接：当采用的金属材料厚度小于 1.0mm,采用焊接工艺上不易实现的情况下，如喷雾干燥塔、各种保温罐、储罐保温后的外包皮，可采用相互搭接后进行间断焊接，焊缝长度不应小于 10mm，焊缝间距不大于 180mm。若采用焊接确实有困难可采用抽芯铝铆钉连接或采用咬口连接。当采用互相搭接连接时，应考虑刷洗设备外表面的情况，应是由上向下压搭连接，以免将水灌入保温层内，且拉铆间距不应超过 200mm。在搭接缝处采用宽度不少于 20 mm 的压条，采用抽芯拉铆钉将两个以上的被连接件连接在一起。

5.3　槽、角及圆角半径

5.3.1　放置密封圈的槽和与产品接触的键槽，其宽度不应小于深度。在安装位置允许的情况下，槽的宽度不应小于 6mm。

5.3.2　产品接触表面上任何等于或小于 135° 的内角，都应加工成圆角。

5.3.3　圆角半径一般不应小于 1～1.5 倍的管直径或 3 倍的板壁厚且不小于 6 mm，但下列情况除外：

a）　互搭连接（焊接或粘接）处、嵌条焊接处、键槽内角和密封垫圈放置槽的内角处，其圆角半径不应小于3mm；

b）　导向阀、逆止阀、三通阀、截止阀，其内角的圆角半径不应小于1.6mm；

c）　节流阀、空气分流装置、气门等处，其最小圆角半径不应小于0.8mm；

d）　乳泵、压力表、流量表、液面高度指示装置等，由于功能要求，必须小于0.8mm的圆角半径部位，应易于接触，便于手工清洗和检查。

5.4　轴承

5.4.1　采用产品进行润滑的轴承，应采用聚四氟乙烯等不能导致产品污染的材料制造，且按有关轴制造工艺要求进行制造。

5.4.2　非采用产品进行润滑的轴承如必须穿过产品接触表面，或可能污染产品，则轴承的周围必须设计密封装置以防污染。

5.5　其他要求

5.5.1　凡与产品接触的弹簧，其簧圈之间的距离（包括两端），在无应力状态下，不应小于 2.4mm。

5.5.2　凡与产品接触、不易自动清洗的零件，应做到易拆卸以便清洗。但高压部件、叶片驱动器、各种气阀、流量控制阀、离心喷雾盘、压力喷雾喷嘴除外。

5.5.3　设有视镜或其它光线开口的设备，开口的内部面积应不小于 $100cm^2$。

5.5.4　工作空气过滤装置应保证不应使 5μm 以上的灰尘颗粒通过。

6　机械安全要求

6.1　机械设备的齿轮、皮带、链轮、链条、摩擦轮等转动部件，应设置防护罩，使之在运行时，人体任意部位难于接触。

6.2　机械设备的电气系统的保护接地电路的连续性、绝缘电阻检验和功能试验应符合 GB 5226.1—2002 中 19.2、19.3 和 19.6 的规定。

机械设备的电路、所选择的电动机、置于设备上的二次仪表及操作控制单元以及它们的接线和安装，应妥善考虑到其具体工作环境所需的防水、防尘或防爆等方面的特定要求。

6.3　具有承受压力、高温内腔的设备应设置安全阀、泄压阀等超压泄放装置，必要时并配置自动报警装置。承压设备上安全装置的动作压力及各项指标应符合 GB 150 的有关规定。

6.4　各机械设备的安全操作方法，如额定压力、额定电压、最高加热温度等，应在铭牌上标出。

6.5　带有搅拌装置设备上的人孔盖、贮乳罐上的罐盖，应与搅拌装置联锁，开盖时应自动断开搅拌装置的电源、搅拌机构停止工作。设备上的人孔盖、贮乳罐上的罐盖，应与原位清洗系统联锁。

6.6　各种腔、室、罐、塔设备上的人孔盖，不应自动锁死。人孔直径应不小于 450mm，或为 380mm×510mm 以上的椭圆形。

6.7 带有搅拌装置的设备，其传动部位与产品接触部位应有防尘装置，不应将传动部位的润滑油等污染物漏入产品中，造成产品的污染。采用机械密封的斜搅拌，机械密封面可采用产品做冷却润滑剂，应光滑无死角，也不应在此处有残余产品，以免对设备内的产品造成污染。

6.8 对有梯子和操作平台的设备，平台面及梯子踏板材料应具有防滑性能。与塔壁、罐壁平行的梯子，应设置等距踏条，踏条间距不应大于 350mm；踏条与塔壁、罐壁之间的距离不应小于 165mm。安装固定后，梯子前面与最近固定物之间距离不应小于 750mm。

6.9 梯子在高度 2.5m以上部位应设置安全保护圈。操作平台上应设置护栏，护栏高度不应低于 1050mm。操作平台面积不应小于 $1m^2$，最狭窄处不应小于 750mm。

6.10 机械的外表面应光滑、无棱角、无尖刺。

6.11 在正常运行（或空载运行）的情况下，设备的噪声不应超过 85dB（A）。

6.12 设备设置应满足下列要求：

a) 设备如带有支腿，其支腿高度应使设备机体的最低点距地面至少110mm；如放置在平台上，平台的高度至少应150mm；如采用落地式空心支座，则支座四周应封严，以免污水聚集。支腿应边角圆滑、无尖刺；

b) 设备距墙壁的距离至少为110mm；如需固定到墙壁上，应牢固可靠。

6.13 设备上应有清晰醒目的操纵、润滑、安全或警告等各种标志。安全色及安全标志应符合 GB 2893 和 GB 2894 的规定。

7 特殊要求

7.1 贮乳罐

7.1.1 贮乳罐应绝热良好，当罐内外温差大于 16℃、罐内贮满水放置不超过 18h 时，罐内温度变化不应超过 1℃。在设计时应考虑，使绝热材料填满、填实、不脱落、不聚堆。

7.1.2 贮乳罐底部应向排出口方向倾斜。立式贮罐的倾斜角至少为 3.5°，相当于每 100mm提高 6mm；卧式贮罐倾斜角度至少为 1.2°，相当于每 100mm提高 2mm。底部不应下凹、弯曲变形，不应使液体聚集，小于 $10m^3$的贮罐，应带有可调节的支座。

7.1.3 温度计放置的高度应使其在贮罐内内容物不少于容积的 20%时，仍可指示内容物的温度。温度计插口直径不应小于 9mm。

7.1.4 搅拌：可采用机械搅拌和空气搅拌两种方式。搅拌应有效地防止脂肪上浮，24h 之内全脂鲜牛乳脂肪变化率不应大于 0.1%。

7.1.5 机械搅拌可分为垂直式、水平式和倾斜式三种。安装垂直式搅拌器的罐顶壁上开孔的半径至少应比轴的半径大 25mm，并应设计一个伞形防护盖，既便于清洗又可防止空气、灰尘、油、昆虫和其他污染物进入。

7.1.6 贮乳罐上应设有取样阀，其内管直径不应小于 15mm，或根据工艺要求定。

7.1.7 在贮乳罐上部应设有呼吸阀，以防止装罐时产生正压和排出时产生负压，透气孔内径不应大于 2mm，过滤介质不可采用编织的筛网。过滤装置应易拆卸。

7.1.8 排出口应易于拆卸，其位置应使贮罐内无液体滞留，开口直径至少为 40mm，离地高度至少 210mm。

7.1.9 开在贮乳罐上部的人孔应有一高出上表面至少 10mm 的凸缘。开在侧部和底部的人孔内表面应平滑。人孔盖应具有足够的强度。向外开的人孔盖应有保证在贮罐装满时不致因压力而打开的装置。

7.1.10 高于 2500mm 的贮乳罐内部应有便于手工清洗或机械清洗的装置（梯子或多向喷头等）。

7.1.11 商品铭牌上应注明是室内安装还是室外安装；搅拌器可机械清洗还是需拆卸清洗。

7.2 乳泵及均质机

7.2.1 乳泵应易于拆卸以便清洗。

7.2.2 均质机在正常工作条件下，当润滑油在规定范围内时，油池温度和轴承温度不应超过 70℃。

7.2.3　在 121℃以上高温条件下工作的乳泵，应保证在这一条件下安全工作，无泄漏；保证进口及出口的管道连接部位能安全的锁紧；当内部压力低于大气压时不会自动停机。

7.2.4　应保证任何防护装置都不能徒手将其拆卸下来。

7.3　热交换器

7.3.1　冷热缸中的衬套必须与机体牢固连接，在使用过程中不弯曲、不下垂；底部向排出口方向倾斜至少 1.5°，以保证液体能完全排出。衬套上所有小于 135°的内角圆角半径不应小于 13mm，其上焊接附件焊口处小于 135°内角的圆角半径不应小于 6mm。

7.3.2　冷热缸上可开启的主缸盖应能在开启状态任意角度停留，在紧闭状态时其上凝结的蒸汽可自动流下。主缸盖应有向下弯曲的边缘，边缘宽度不应小于 10mm，在打开盖时应保证上面的液体不会回流入缸内。主缸盖应具有足够的刚性和抗变形能力，并具坚固的把手以供开启。机体上所有缝隙和开口处，在紧闭状态时应有效密封。

7.3.3　冷热缸应具有效的搅拌装置，使恒温时中心处与边缘温度之差不超过 1℃。

7.3.4　板式热交换器板与板之间应密封良好，使两种液体不至于混合。塑料垫圈可为拆卸式、也可为粘接式。如为粘接式，应保证在工作条件下不分离。

7.3.5　管式热交换器安装后应具有支承体，使管路不致弯曲。在地面安装的管式热交换器其支座应使管式热交换器的最低点离开地面 165mm 以上。

7.3.6　在热交换器物料出口端，应有温度计，指示温度。

7.4　真空蒸发器

7.4.1　真空蒸发器的产品接触表面应易于清洗，不应使液体滞留（不包括粘附）；窥视孔表面的表面粗糙度至少应与蒸发器的内表面相同，其上液体能向内自流，不可聚集；窥视孔上的玻璃或其他透光物应可拆卸、可更换，开口内径至少为 100mm。

7.4.2　蒸发器内不锈钢加热盘管间距应满足下列要求：

a）　盘管横断面中心间的距离≥1.3倍盘管外径；

b）　盘管和蒸发器内壁之间的距离≥30mm；

c）　盘管之间的距离≥70mm；

d）　盘管和蒸发器内壁之间的距离≥80mm；

e）　每排盘管之间的距离≥90mm。

7.4.3　蒸发器内不锈钢加热盘管的内径不应小于 23mm。

7.4.4　排气管的角度应设计成使其上凝结的液体只能向外流，倾斜角度不应小于 2.5°。

7.5　凝冻设备

7.5.1　对于冰淇淋凝冻机和连续速冻机，当需要引入空气到产品中时，应设置一次性使用的空气过滤网，不允许 5μm 以上的灰尘颗粒通过。过滤网之后应设置一检验阀。

7.5.2　支腿或平台高度应使冷凝设备最低点高出地面至少 155mm。

7.6　流量表、压力表、液面监测装置

7.6.1　所有不能自动清洗干净的产品接触表面，在设计时应考虑其清洗、检查问题，做到易拆卸、易安装。

7.6.2　不可拆卸的零件应可自动清洗。

7.6.3　键槽的圆角半径不应小于 0.8mm。

7.6.4　凡应小于 0.8mm 的圆角半径处应易接触、易检查。

7.6.5　除粘附外，所有产品接触表面都应能使液体从其上自动流下。

7.7　乳粉与乳制品筛

7.7.1　产品接触表面上等于或小于 135°的内角，其圆角半径不应小于 6mm，键槽内的圆角半径不应小于 0.8mm。

7.7.2　带盖开口的外缘应至少外伸 10mm，不常开的开口应配有可拆卸的盖，其盖的外缘应向下延伸至少 7mm。

7.7.3　腿形支承应平滑、无尖刺，腿的高度应使乳品筛装置的最低部位离开地面至少 155mm。

7.8　无轧辊奶油摔油机

7.8.1　无轧辊奶油摔油机的产品接触表面粗糙度 Ra 值不应低于 3.2μm。

7.8.2　无轧辊奶油摔油机应设置可翻转式安全护栏，安全护栏在向上翻起位置时，应自动切断电机电源。
